



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학석사 학위논문

우리나라의 지식재산(IP) 효율성  
제고를 위한 연구 :  
OECD 회원국과의 비교분석



2017년 2월

부경대학교 대학원

시스템경영공학과

최 성 욱

공학석사 학위논문

우리나라의 지식재산(IP) 효율성  
제고를 위한 연구 :  
OECD 회원국과의 비교분석

지도교수 서 원 철

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함.

2017년 2월

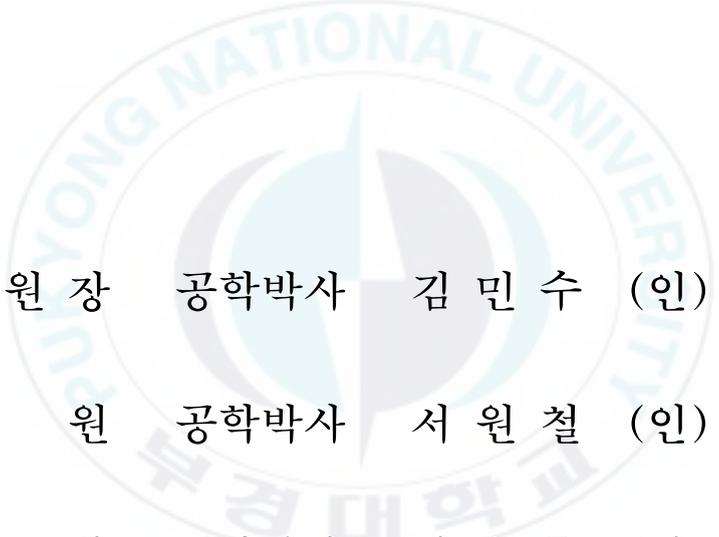
부경대학교 대학원

시스템경영공학과

최 성 욱

최성욱의 공학석사 학위논문을 인준함.

2017년 2월 24일



위 원 장    공학박사    김 민 수    (인)  
위    원    공학박사    서 원 철    (인)  
위    원    공학박사    신 승 준    (인)

# 목 차

I. 서론 .....	1
II. 이론적 배경 .....	3
2.1. 자료포락분석 .....	3
2.2. 선행연구 .....	9
III. 연구방법 .....	12
3.1. 연구프레임워크 .....	12
3.2. DMU선정 및 투입/산출 요소 정의 .....	13
3.3. DEA 효율성 점수 도출 .....	18
3.4. 효율성 비교분석 .....	19
3.5. 벤치마킹 분석 .....	19
IV. 분석결과 .....	20
4.1. 효율성 점수 도출 및 비교분석 .....	20
4.2. 효율성 증진을 위한 방안 .....	22
V. 결론 .....	28
참고문헌 .....	29

## 표 목차

<표 2-1> DEA를 활용한 효율성 관련 선행연구 .....	11
<표 3-1> 지식재산 효율성 분석을 위한 투입요소 및 산출요소 .....	16
<표 3-2> 투입 및 산출요소의 기술 통계 .....	17
<표 3-3> 투입 및 산출요소 간 상관관계 분석 결과 .....	18
<표 4-1> 국가별 BCC 효율성 점수 분석 결과 .....	21
<표 4-2> 벤치마킹 대상국가와 가중치 값 .....	23
<표 4-3> 우리나라의 2011년도 투입요소 및 2013년도 산출요소 .....	24
<표 4-4> 우리나라의 투입 및 산출요소 목표치 .....	25

## 그림 목차

<그림 3-1> 연구의 프레임워크 .....	13
--------------------------	----

Analysis for enhancing efficiency of Intellectual Property(IP) of Korea :  
comparing with OECD countries

Seong Wook Choi

Division of Systems Management and Engineering, The Graduate School,  
The Pukyong National University

**Abstract**

Intellectual Property(IP) has been recognized as a mainstream factor to secure national competitiveness. This study aims to measure the efficiency of Intellectual Property(IP) of Korea and comparing the efficiency of IP between Korea and OECD countries to derive meaningful insights for improving the efficiency of IP of Korea by using Data Envelopment Analysis(DEA), consider only one score instead of various variables because the efficiency score is calculated by using a number of characteristics or variables at the same time, using DEA. This study consider various variables related to Intellectual Property such as amount of Technology balance of payments and Value-added, number of tradic patent families and patent applications filed under the PCT. As a result, it is able to check there are differences of efficiency of IP between Korea and OECD countries by measuring the efficiency of IP of Korea and OECD countries. These insights can be used to establish strategic directions for increasing the national IP competitiveness. Therefore, this study can contribute to draw strategic action plans for strengthening the IP-intensive of Korea.

# I . 서론

오늘날, 우리가 지식기반경제 시대를 살아가고 있다는 사실은 많은 지표로 표시되고 있으며, 많은 학자들에 의해 인정되어 왔다.[1] 지식은 다른 여러 자원이나 자본보다 기업과 국가적 차원에 더 중요한 자산으로 인식되고 있다. 인간의 지적 활동이 나날이 증가하고 있으며 고도화 되고 있다. 이러한 인간의 지적 활동으로 발생하는 모든 재산을 지식재산이라고 한다.[2] 지식재산은 개인 또는 팀에 의해 만들어진, 시장에서 가치를 지닌 인간의 새롭고 혁신적인 지성의 산물로써 정의되기도 한다.[3]

지식과 정보에 근거하는 지식재산(Intellectual Property; IP)은 고부가가치를 창출함으로써 산업 및 국가의 경쟁력을 강화하는 역할을 수행한다.[4] 삼성, 애플 그리고 구글 등 글로벌 기업들의 특허소송과 같은 대규모 지식재산권 분쟁을 통해 발생하는 비용의 천문학적인 액수만 보더라도 국가적 차원의 먹거리로써 강조되는 실정이다.[5] 일찍이 주변 선진국들은 지식재산을 중요한 국가 경쟁력의 요소로 인식하고 이를 세계시장 장악을 위한 도구로 활용하고 있는 실정이며[6], 대표적으로 미국과 유럽(EU)에서 특허, 상표권, 저작권 등 지식재산이 고용, GDP, 수출 등 경제에 미치는 영향을 분석하였다.[7]

이와 같은 지식재산의 중요성에 기인하여 우리나라는 정부와 민간기업을 중심으로 선제적 연구개발(R&D) 투자를 통해 새로운 성장 동력원을 선점하기 위한 노력을 확대하였고, 그 결과로 지식재산권 선진 5개국인 IP5에 진입하는 등 지식재산 창출의 영역에서는 국제적 경쟁력을 확보하였다. 이

와 더불어 2014년 특허출원 순위는 상위권에 기록되는 등의 양적인 성장을 이루었지만 특허의 수익성이 낮아 특허가 경제적인 부가가치 창출로 연계되지 못하고 있는 실정으로 우리나라의 지식재산 관련 질적인 경쟁력은 미흡한 수준이다.[8]

절대적 수치로만 지식재산의 경쟁력을 파악하는 것이 아니라 지식재산 관련 요소들을 고려한 상대적인 분석을 통해 우리나라의 지식재산 관련 현재 수준을 측정하고 다른 국가들과의 비교를 통해 지식재산 관련 정책을 수립하는 것은 지식재산의 질적인 경쟁력 확보를 통해 국가경쟁력 향상에 중요한 의미를 지닌다.

본 연구는 효율성 관점에서 우리나라의 지식재산 경쟁력을 측정하고 OECD 회원국들과의 비교분석을 하여 지식재산의 효율성 증진 방안의 수립을 통해 국가경쟁력 제고를 목적으로 한다. 따라서 최근 우리나라를 포함한 OECD 회원국들의 지식재산 관련 경쟁력을 측정하고 비교분석을 통해 지식재산 관련 최근 경쟁력을 비교분석함과 동시에 비효율적으로 도출된 국가들의 효율성을 증진시키는 방안 제시를 목표로 한다.

이를 위해 본 연구는 다수의 투입물과 다수의 산출물에 따른 효율성을 도출하는 DEA(Data Envelopment Analysis)방법론을 활용하여 효율성 관점에서 OECD 회원국들과의 비교분석을 통해 우리나라 지식재산 경쟁력을 비교분석 하였다. 또한 지식재산 효율성 증진 방안을 제시하고 국가 경쟁력 제고를 위해 벤치마킹 분석을 실시하였다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장에서는 상대적 효율성 분석인 자료포락분석(Data Envelopment Analysis; DEA)에 대한 이론적 배경에 대해 설명하고 지식재산 효율성과 관련된 선행연구들을 정리한다. 3장에서는 본 연구의 연구방법을 정리한다. 우리나라와 OECD 국가들의 지식재산 효율성을 분석하기 위한 관련 데이터를 취합한다. 이를 기반으로 4장에서 효율성 관점에서의 우리나라의 경쟁력을 측정하기 위해 OECD 국가들과의 비교분석을 통해 우리나라의 현 위치를 살펴보고, 효율성 향상을 위한 방안을 수립한다. 마지막으로 제 5장에서는 본 논문을 요약 및 마무리하고 향후 연구과제에 대해 논의한다.

## Ⅱ. 이론적 배경

### 2.1 자료포락분석 (Data Envelopment Analysis; DEA)

우리나라의 지식재산 효율성을 측정하고, OECD 회원국들과의 비교 분석을 하기 위해 본 연구에서는 DEA모형을 활용한다. 먼저, 효율성 (efficiency)이란 투입한 노력이나 자원 대비 거두어들인 성과의 비율을 의미한다. Charnes, Cooper 그리고 Rhodes 에 의해서 최초로 제시된 자료포락분석(Data Envelopment Analysis; DEA)는 서로 다른 다수의 투입(입력) 요소 및 산출(출력)요소를 갖는 의사결정단위(Decision Making Unit : DMU)의 상대적인 효율성을 측정하는 선형계획 모형이다.

상대적으로 효율성이 높다는 것은 동일한 자원을 투입하고도 더 높은 성과를 거두었거나, 동일한 성과를 얻는데 소요된 자원이 더 적다는 것을 의미한다. 효율성이 낮다는 것은 그 반대를 의미한다. DEA모형의 결과로 도출된 DMU들의 효율성은 절대적인 효율성이 아니라 분석대상들 간의 상대적인 효율성을 의미한다. DEA분석은 상대효율성을 분석하기 위한 주요 수단이다.

DEA는 다른 방법론들과는 다르게 모형 자체에도 특정한 함수 형태를 띄지 않아, 투입과 산출 간의 관계에 대한 생산함수를 가정하지 않는 비모수적(nonparametric)인 분석을 할 수 있기 때문에, 분석 모형을 설정하는 과정에서 분석자의 주관적인 견해로 발생할 수 있는 문제점들이 발생하지 않는다는 장점을 지닌다.[9]. 예를 들어, 일반적인 회귀분석(Regression Analysis)에서는 생산함수를 추정(Estimation)하기 위해서 잔차의 분포에 대한 특정한 통계적 가정을 도입하지만 DEA에서는 잔차에 대해서 어떠한 통계적 가정도 할 필요가 없고, 주어진 자료만으로 생산관계를 추정하여 효율성을 계산한다.

일반적으로 효율성 분석 시 사용되는 투입 요소들과 산출 요소들은 그 단위가 상이할 수밖에 없지만, DEA는 변수 별로 임의적인 가중치를 부여하지 않고도 요소들 간의 효율성을 최대로 하는 가중치를 자동으로 설정해 상대적인 비율을 분석할 수 있다는 특징이 있다[10]. 이렇듯 DEA는 다수의 투입, 산출요소가 있는 상황을 쉽게 묘사할 수 있고, 잔차에 대한 통계적인 가정을 할 필요가 없으며, 함수형태에 대해서도 사전적인 가정을 할 필요가 없다는 장점들을 갖기에 최근 20여년 동안 효율성을 분석하기 위한

경영, 경제 분석의 주요 방법론으로 자리 잡았다.

본 연구에서는 우리나라와 OECD회원국들의 지식재산 효율성 분석을 위해 CCR모형과 BCC모형을 사용한다. 먼저, 1978년도에 DEA방법론을 처음 개발한 Charnes, Cooper 그리고 Rhodes의 이름 첫 알파벳을 따게 된 CCR 모형은 앞의 세 연구자들에 의해 제시되었고, 규모의 수익성(Return to Scale)이 일정하다는 규모수익불변(Constant Returns to Scale; CRS)를 가정하고 있다.[11]

규모수익불변은 어떤 관측치가 존재할 때, 그 관측치를 동일 비율로 확장하거나 축소한 점은 모두 생산가능하다는 것을 의미한다. 예를 들어 규모수익불변을 가정할 때 10명의 인원이 200개의 스마트폰을 생산할 수 있다면, 20명의 인원으로 400개의 스마트폰을 생산하거나 5명의 인원으로 100개의 스마트폰을 생산하는 것이 모두 가능하다. 이 모형은 다수의 투입 대비 다수의 산출을 최대화 하는 것을 목적함수로 하며, DMU j의 효율성 점수는 다음의 식(1)과 같이 정의된다.

$$MU \quad \text{효율성 점수} = \underset{m}{Max} \sum_{r=1}^n u_r y_{rj} \quad \dots \dots \dots (1)$$

$$\underset{=1}{v_k x_{kj}}$$

- $r = 1, 2, \dots, n$  (산출요소  $r$ )
- $k = 1, 2, \dots, m$  (투입요소  $k$ )
- $j = 1, 2, \dots, z$  (의사결정단위; DMU)

$y_r$  : 산출물  $r$ 의 벡터,  $u_r$  : 산출물  $r$ 의 가중치

$x_k$  : 투입물  $k$  의 벡터,  $v_k$  : 투입물  $k$ 의 가중치

여기서  $n$ 은 산출요소의 수를 나타내고,  $m$ 은 투입요소의 수,  $z$ 는 DMU의 수,  $y_{rj}$  와  $x_{kj}$ 는 투입물과 산출물의 실제 값을 나타내는 상수이다. 식 (1)에서 만약 분모를 1로 고정시키면 분자를 최대화하는 목적함수를 갖는 선형 계획모형으로 식 (2)와 같이 표현할 수 있다. 모든 DMU의 효율성 측정치는 0에서 1사이의 값을 갖게 되며, 효율성 점수가 1에 가까울수록 효율적인 상태임을 의미한다.

$$\begin{aligned}
 x\theta_{CR} &= \sum_{r=1}^n u_r y_r && \dots\dots\dots (2) \\
 s.t \quad &\sum_{k=1}^m v_k x_k = 1 \\
 &\sum_{r=1}^n u_r y_{rj} - \sum_{k=1}^m v_k x_{kj} \leq 0 \\
 &u_r, v_k \geq \epsilon > 0 \\
 &\epsilon = \text{non-Archimedean 수} \\
 &r = 1, 2, \dots, n \text{ (산출요소)} \\
 &k = 1, 2, \dots, m \text{ (투입요소)} \\
 &j = 1, 2, \dots, z \text{ (의사결정단위; DMU)}
 \end{aligned}$$

CCR모형에 이용될 투입요소와 산출요소의 가중치  $u_r$ 과 투입요소의 가중치  $v_k$ 는 위 문제의 최적해로부터 얻어진다. 식(2) 제약조건 중  $\epsilon$ 는 non-Archimedean 상수로 투입. 산출 요소의 가중치 값들이 양의 값이 되도록 하는 제약을 한다. CCR모형은 규모수익불변을 가정하므로, 투입요소의 증가에 따른 산출요소의 수익체증적으로 증가가 되는 경우에는 규모의 효과에 의해 기술적 성과가 변형될 수 있다.

이러한 CCR모형의 한계점을 극복하기 위해 1984년, Banker, Charnes 그리고 Cooper 세 사람에게 의해 세 사람 이름의 첫 알파벳을 딴 BCC모형이 개발, 제시되었다. BCC모형은 규모수익가변(Variable Returns to Scale; VRS)를 가정하며, 투입요소에 대한 산출요소가 일정하게 산출되지 않고 더 많거나(Increasing Returns to Scale; IRS) 더 적게 산출 될 수 있다 (Decreasing Returns to Scale; DRS)는 결과를 가정하게 된다. [12]

BCC모형은 규모수익가변을 가정하여 CCR모형보다 더 현실적인 분석이 가능하다. BCC모형은 규모의 효과를 배제한 순수한 기술효율성도 함께 나타내며 다음의 식 (3)과 같이 정의된다.

$$\begin{aligned}
 x\theta_{CC} &= \sum_{r=1}^n u_r y_r + w \dots\dots\dots (3) \\
 s.t \quad & \sum_{k=1}^m v_k x_k = 1 \\
 & \sum_{r=1}^n u_r y_{rj} - \sum_{k=1}^m v_k x_{kj} + w \leq 0 \\
 & u_r, v_k \geq \epsilon > 0 \\
 & \epsilon = nonArchimedean \text{ 수} \\
 & r = 1, 2, \dots, n \text{ (산출요소)} \\
 & k = 1, 2, \dots, m \text{ (투입요소)} \\
 & j = 1, 2, \dots, z \text{ (의사결정단위; DMU)} \\
 & w = free
 \end{aligned}$$

DEA모형의 결과를 활용하면, 비효율적으로 판단되는 의사결정단위의 원인이 그 자체에 의한 것인지 의사결정단위가 운영되는 불리한 조건에 의한

것인지 조사할 수 있다.[13] 의사결정단위의 CCR모형과 BCC모형으로 도출된 각각의 효율성 점수들을 비교함으로써 의사결정단위의 규모효율성 (Scale Efficiency)을 분석할 수 있다. 규모의 효과가 포함된 기술적 효율성을 나타내는 CCR 효율성 점수와 순수한 기술적 효율성을 포함하는 BCC 점수의 비율에 의해 의사결정단위의 규모효율성을 도출할 수 있으며, 규모 효율성(Scale Efficiency; SE)는 식(4)와 같이 정의된다. [14]

$$\text{Scale Efficiency(SE)} = \frac{\theta_{CCR}}{CC} \dots\dots\dots (4)$$

BCC 효율성점수가 CCR 효율성점수에 비해 훨씬 효율적이라면 이는 부분적으로 효율적으로 운영되고 있다고 판단되지만 의사결정단위의 규모의 크기로 인해서 전체적으로는 효율적으로 운영되는 것이라고는 할 수는 없다. [15]

DEA 분석 결과를 통해 상대적으로 비효율적으로 판단된 의사결정단위의 효율성을 증진시켜 효율적인 의사결정단위로 개선하기 위해서, 지나친 투입 요소에 의해 도출된 비효율적인 부분과 부족한 산출 요소에 의해 도출된 비효율적인 부분 등을 확인 할 수 있으며, 분석 결과상에 벤치마킹 (Benchmarking)이 가능한 의사결정단위를 같이 제시하여 줌으로써, 의사결정단위를 효과적으로 개선할 수 있도록 의사결정자들의 의사결정에 도움이 되는 결과를 제시할 수 있다.[16]

## 2.2 선행연구

지식재산과 관련된 다양한 요소들의 효율성을 분석하기 위해 DEA방법론을 활용한 기존의 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

우선 고민수, 이덕주[17]는 OECD 국가간 R&D 효율성을 분석하였다. 지식재산의 창출에 핵심적인 요소인 국가의 R&D 활동을 국가수준에서 비교 분석하기 위해 국가별 R&D 투자비용규모와 총 연구인력규모를 투입요소로써 활용하고, 산출요소로는 특허 수와 SCI 논문 수를 활용한 DEA 분석을 실시하였다. 1990년대의 OECD 주요 국가들의 R&D 지출의 저성장 또는 축소하는 경향과 해당 연구의 DEA 분석을 통한 R&D 효율성 결과가 어느 정도의 연관성을 가지는지 분석했다.

남인석 외 2명[18]은 정부출연연구기관(출연(연))들의 상대적 효율성을 분석하기 위해 연구비와 연구인력을 투입요소로, SCI 논문 발표 수와 등록 특허 건수, 기술료 수입을 산출요소로 활용했다. 한국과학기술연구원(KIST), 한국생산기술연구원(KITECH), 한국전기연구원(KERI) 등 총 19개의 출연(연)의 연구성과 자료를 토대로 분석을 실시하였다.

김영훈, 김선근[19]은 우리나라의 R&D 효율성을 분석하기 위해 R&D 투자 규모와 R&D 연구인력을 투입요소로, 삼극특허와 PCT 특허 수를 고려한 특허수, 논문 게재수를 산출변수로 활용한 효율성 분석을 했다. 투입 및 산출요소를 GDP와 인구수와 함께 고려하였으며, 우리나라의 글로벌 경쟁력을 유지하기 위한 제언을 하였다.

이상현 외 4명[8]은 지식기반산업을 지식의 창출, 활용, 확산이 산업의 발전에 있어서 핵심적인 역할을 수행하는 산업으로서 정의하고, OECD 국가 간 지식기반산업에 대한 효율성 분석을 실시하였다. 13개 OECD 회원 국가의 산업 전체가 아닌 지식기반산업으로 한정하고, 지식기반 산업의 기술수입액과 R&D투자규모를 투입요소로 활용하였다. 산출요소로는 지식기반산업의 생산액과 수출액 그리고 기술무역수출액을 활용하였다. R&D투자 규모를 GDP 대비 민간투자비중과 공공투자비중으로 나누어 분석에 활용하였다.

김용선 외 2명[15]은 대학의 지식재산 역량이 원천기술의 확보와 그에 따른 국가 기술경쟁력과 밀접한 연관성을 지닌다고 판단하고, 국내 대학의 지식재산 효율성을 분석하였다. 투입요소로는 전임교원 수, 교내·외 연구비와 과제 수, 부설연구소 수를 고려하였으며 특허등록 건수와 기술이전 건수, 기술이전료를 산출요소로써 활용하였다.

이성희 외 2명[20]은 국내 20개의 정부출연연을 대상으로 연구비 규모와 연구인력규모를 투입요소로, R&D 효율성 측정을 위해 특허, 논문, 기술이전을 산출요소로 활용하였다. 또한 정부출연연들은 생산활동을 하지 않으므로, 기술사업화 성과를 기술이전을 통해 얻는 기술료 수입을 산출요소로 활용하여 사업화까지 고려한 효율성 분석을 실시하였다..

<표 2-1> DEA를 활용한 효율성 관련 선행연구

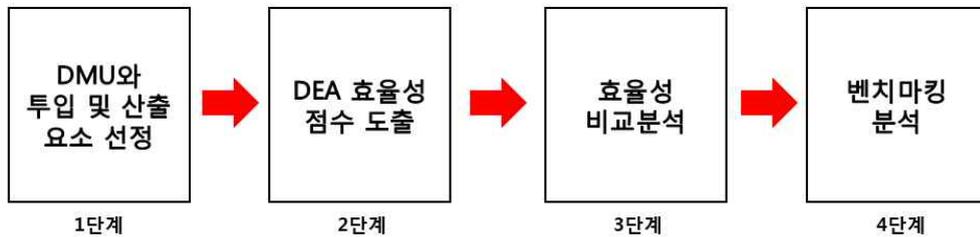
연구자	목적	투입요소	산출요소
고민수, 이덕주(2001)	OECD국가 간 R&D효율성 분석	국가별 R&D비용 총 연구인력규모	특허수, SCI논문수
남인석 외 2명 (2008)	정부출연연구기관 간 상대적효율성분석	R&D 비용규모, R&D 인력규모	SCI논문수, 특허수 기술료수입
김영훈, 김선근(2011)	우리나라 R&D 생산성 및 효율성분석	R&D 투자규모 R&D 연구원수	삼극특허 PCT특허 논문게재 수
이상현 외 4명(2014)	OECD국가 간 지식기반산업 효율성분석	기술수입액 R&D투자규모 (민간/정부)	생산액,수출액 기술무역수출 액
김용선 외 2명(2012)	국내 대학의 지식재산 효율성분석	전임교원 수, 교내외연구비 등	특허등록건수 기술이전료, 기술이전건수
이성희 외 2명 (2015)	정부출연연구기관 R&D 사업화 효율성 분석	연구비규모 연구인력규모	특허 수. 논문 수 기술이전 수
Graves and Langowitz (1996)	기업 간 R&D효율성 분석	R&D 투자규모	특허 수
Wu, et al (2006)	기업 간 R&D효율성 분석	R&D 투자규모 R&D 인력규모	IP Stock

Graves and Langowitz[21]와 Wu, et al[22]는 기업 간 R&D 효율성을 분석하기 위해 R&D투자규모를 비롯한 R&D인력규모를 투입요소로, 각각 특허수와 IP Stock를 산출요소로 활용하였다. 이와 같은 지식재산 경쟁력 및 효율성과 관련한 선행연구들을 정리하면 <표 2-1>과 같다. 주로 R&D 관련 인력 및 투자규모와 특허 수, 논문 수를 활용하여 정부출연연구기관이나 기업 간의 R&D효율성, 국가 간 지식기반산업의 효율성을 분석하였다. 본 연구는 우리나라를 포함한 OECD국가들의 지식재산 경쟁력 평가를 위해 삼극특허 수와 PCT특허 출원 수, 부가가치 등의 다양한 지식재산관련 변수를 포함하여 최근동향과약을 하기 위해 분석을 실시하였으며 이를 통해 우리나라의 현 수준과 경쟁력제고를 위한 방안을 수립할 것이다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 3.1 연구 프레임워크

우리나라의 효율성을 측정하고 OECD회원국들과의 효율성 비교와 효율성 증진을 위한 방안 수립을 위한 본 연구는 1) DMU와 투입 및 산출요소 선정 2) DEA 효율성 점수 도출 3) 효율성 비교분석 4) 벤치마킹 분석의 총 4단계로 구성되며, <그림 3-1>은 전체적인 연구의 프레임워크를 나타낸다.



<그림 3-1> 연구의 프레임워크

가장 먼저 1단계는 본 연구는 우리나라의 지식재산 효율성 측정 및 비교 분석을 통해 효율성을 제고하는 목적에 맞게 DMU를 설정하고, 효율성 측정에 필요한 투입 요소와 산출 요소를 선정하고 연구목적에 맞게 데이터를 수집한다. 다음으로 DEA방법론을 활용해서 각 DMU들의 상대적인 효율성을 도출한다. 이를 통해 효율성관점에서의 각 DMU들의 지식재산 수준을 점검할 수 있다. 다음단계는 도출된 효율성 점수를 통해 우리나라를 포함한 DMU들의 효율성점수를 비교분석 한다. 마지막으로 벤치마킹 분석을 통해 효율성을 증진시키기 위해 벤치마킹해야 할 DMU들과 투입요소 및 산출요소의 목표치를 알아보는 단계로 본 연구는 구성되어 있다.

### 3.2 DMU선정 및 투입/산출 요소 정의

본 연구는 우리나라를 포함한 OECD회원국들의 지식재산 효율성 비교분석을 통해 우리나라 지식재산 효율성의 제고가 연구의 목적이다. 따라서 우리나라를 포함한 OECD 국가들로 DMU를 설정한다. 전체 OECD 국가들

중에서 본 연구에서 활용하는 입력요소 및 출력요소들에 대한 데이터 수집 가능한 20개국을 본 연구의 DMU로 선정했다. 최종적으로 우리나라를 포함한 오스트리아, 벨기에, 체코, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 헝가리, 이탈리아, 일본, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 슬로바키아, 슬로베니아, 스페인, 스웨덴, 영국을 DMU로 선정하였다.

본 연구에서 국가의 지식재산 효율성 측정을 위한 투입요소로써 국내 총 연구개발비(Gross Domestic Expenditure on R&D; GERD) 연구인력이 연구에 투입한 시간을 반영한 연구인력 전일근무환산 수치(Total Researchers (Full Time Equivalent; FTE))를 고려하였다. 선행연구에서 지식재산 창출에 필수적인 요소인 R&D의 효율성 분석에 투입요소로써 인력요소와 비용요소를 활발하게 사용하였는 점을 반영하여 본 연구의 투입요소로써 위와 같은 두 요소를 고려하였다.

국가의 연구개발 투자 및 노력에 대한 성과물은 지식재산의 창출로 이어지고 있다.[19] 따라서 연구개발에 투입되는 기업, 정부출연연구소 및 공공기관, 대학 등이 한 해 동안 사용한 국내 총 연구개발비를 투입요소로 선정하였다.

또한 연구인력은 실제 연구개발에 전문적으로 종사하고 있는 인력으로 지식재산 창출에 직접적으로 관련되어 있다. 연구인력은 연구개발에 직접 참여하고 있으므로 지식재산 창출에 직접 관계하고 있음을 의미한다. 연구인력 전일근무환산 수치(Full Time Equivalent)로 측정할 경우 실질적으로 연구 인력이 연구개발에 참여한 시간까지 고려할 수 있기 때문에 본 연구의 투입요소로 활용하였다.

산출 요소로는 기술무역수출액(Technology Balance of Payments; TBP), 부가가치(Value Added of Industry), 삼극 특허 수(Number of triadic patent families), PCT특허 출원 수(Number of patent applications filed under the PCT), 4개 지표로 선정했다.

기술무역수출액(Technology Balance of Payments; TBP)는 OECD 회원국별 기술무역 현황을 비교분석 해볼 수 있는 통계 기준으로써, 특허 판매, 특허화하지 않은 발명의 판매, 노하우 전수, 상표 라이선싱, 독점판매권, 기술서비스, 해외 위탁 연구개발 등의 수출입 현황을 집계한 결과이다. 이를 통해 기술정책을 수립하는 지표로 활용되며, 우리나라 과학기술부에서도 TBP를 바탕으로 기계, 전기전자 등 11개(국과과학기술 표준분류 기준)에 걸쳐 기술무역 현황을 분석하고 있는 중요한 지표이기 때문에 지식재산 효율성 분석을 위한 산출요소로 선정했다. 지식재산은 고부가가치를 창출하고 독점적 권리보장을 통해 기술혁신을 유인함으로써 지식기반 경제성장을 촉진하는 핵심경쟁력으로 작용하기 때문에 지식재산의 효율성을 측정하기 위해서 부가가치 창출은 중요한 요소다.

삼극 특허는 미국 특허청(USPTO), 일본 특허청(JPO) 그리고 유럽 특허청(EPO)에 모두 등록된 특허로써 전 세계 특허를 주도하는 미국, 일본 및 유럽의 특허청에 모두 등록된 특허로써 특허의 국제적 수준을 가늠하게 해준다. 다음으로 PCT는 조약 가입국의 발명자가 자국에 출원한 특허권을 다른 국가에서도 출원 하고자 할 때, 자국 출원일을 우선일(priority date)로 인정받을 수 있도록 하는 제도이다.[21] 따라서, 현재 해외에서 기업 활동을 하고 있거나, 향후 해외에서의 기업 활동을 계획 중인 경우 이 제도

를 활발히 활용하고 있다. 이 같은 이점이 있기 때문에 PCT특허는 일반 특허에 비해서 보다 가치가 높게 평가 받고 있다.[22] 따라서 PCT특허 출원 수는 지식재산에 대한 국가의 양적 성장과 함께 국제적으로 지식재산 관리에 대한 관리 역량을 보여주는 지표이기에 산출요소로 선정했다. <표 3-1>은 본 연구에서 지식재산 효율성 분석을 위한 투입 및 산출요소를 보여준다.

**<표 3-1> 지식재산 효율성 분석을 위한 투입요소 및 산출요소**

구분	요소명
투입요소	국내 총 연구개발비
	연구인력(FTE; 전일근무환산 수치)
산출요소	기술무역수출액
	부가가치
	삼국 특허 수
	PCT특허 출원 수

본 연구에서 활용한 산출 및 투입요소 데이터는 2011년부터 2013년까지의 데이터를 활용했다. 투입 대비 산출의 성과를 반영하기 위해 투입요소와 산출요소 간의 시간적 차이(Time-Window)를 고려하였다. 효율성 관점에서 우리나라의 지식재산관련 경쟁력 수준을 점검해 보기 위해 데이터의 결측치가 존재하는 국가들을 제외한 나머지 국가들을 대상으로 우리나라를 포함한 20개국의 2011년도의 2개의 투입요소(국내 총 연구개발비, 연구인력 전일근무환산 수치), 2013년도의 4개의 산출요소(삼국 특허 수, PCT 특허 출원 수, 기술무역수치, 부가가치)를 수집하였다. 투입요소와 산출요소에 대한 기술 통계는 <표 3-2>와 같다.

<표 3-2> 투입 및 산출요소의 기술 통계 (단위 : 백만달러, 명, 건)

		2011년		2013년	
		평균	표준편차	평균	표준편차
투입요소	국내 총 연구개발비	19123	33669		
	총 연구인력(FTE)	96817	152164		
산출요소	기술무역 수출액			12794	13765
	부가가치			563765	733933
	삼국 특허 수			1275	3591
	PCT특허 출원 수			3953	9330

본 연구에서 활용한 투입요소 및 산출요소의 원 데이터는 OECD에서 OECD회원국들의 여러 분야에 걸친 통계 자료들을 개방하는 OECD.STATS ([stats.oecd.org/](http://stats.oecd.org/)) 내 OECD MSTI(Main Science and Technology Indicators) database에서 수집하였다.

DEA방법론은 분석 대상인 DMU(본 연구에서는 국가)들의 절대적인 효율성이 아닌 상대적인 효율성을 도출하는 방법이며 비 모수적인 방법으로 통계적인 검정에 제약이 따르기 때문에, 투입요소 및 산출요소 선정에 대한 민감한 결과를 보일 수 있다는 한계점을 지닌다.[15] 본 연구에서는 이러한 한계점이 존재하기 때문에 본 분석에 앞서 요소들의 연관관계를 살펴 보기 위해 앞 단계에서 선정한 투입요소와 산출요소 간의 상관관계를 분석하였다. IBM SPSS Statistics 23으로 도출한 피어슨 상관계수를 통해 요소 간 상관관계를 분석하였다.

<표 3-3> 투입 및 산출요소 간 상관관계 분석 결과

	국내 총 연구개발비	연구인력(FTE)
기술무역수출액	0.510 *	0.534 *
부가가치	0.931 **	0.950 **
삼극 특허 수	0.963 **	0.929 **
PCT특허 출원 수	0.983 **	0.955 **

※ \* : 5% 수준에서 유의함을 의미함, \*\* : 1% 수준에서 유의함을 의미함

<표 3-3>와 같이 모든 투입요소들과 산출요소들 간에 유의한 상관관계가 존재하는 것으로 파악되며, 따라서 본 연구에서 활용하는 2개의 투입요소와 4개의 산출요소들이 효율성 분석에 적합하다고 판단할 수 있다.

### 3.3 DEA 효율성 점수 도출

앞 단계에서 선정된 DMU와 지식재산 관련 투입 및 산출요소들을 고려하여 DMU들을 대상으로 투입 및 산출요소를 활용하여 DMU들의 상대효율성 점수를 도출한다. 이 과정에서 도출되는 효율성은 절대적인 효율성이 아닌 DMU 간의 상대효율성을 의미하며, 효율성의 값은 0과 1사이의 값을 갖게 된다.

### 3.4 효율성 비교분석

도출된 효율성점수를 통해 DMU별로 효율성 비교분석을 실시한다. 이 과정을 통해 DMU간의 상대효율성을 비교함으로써 특정 DMU의 효율성 관점에서의 경쟁력을 분석 해볼 수 있다.

### 3.5 벤치마킹 분석

효율성 점수 도출과 효율성비교분석을 통해 비효율적으로 판단된 DMU에 대해서는 효율성 증진을 위한 벤치마킹 대상 DMU와 참고가중치를 통해 투입 및 산출요소에 대한 목표값을 도출할 수 있다. 효율성 증진을 위한 목표값을 도출하고, 목표값을 달성하기 위한 정책적인 제언을 통해 효율성 증진에 대한 방안을 수립한다.

## IV. 분석결과

### 4.1 효율성 점수 도출 및 비교분석

본 연구에서는 효율성 관점에서 OECD 국가들과의 비교를 통한 우리나라 지식재산 경쟁력을 제고를 위해 앞 단계에서 정한 우리나라를 포함한 OECD 회원국 20개 국가를 DMU로하고 투입 및 산출요소를 활용한 DEA 효율성 분석을 실시하였다. 본 연구에서는 산출량을 극대화시키는 산출지향기법을 사용했다. 지식재산 벤치마킹분석을 통해 종합적인 측면에서 지식재산의 효율성을 증진시킬 수 있는 방안을 도출하기 위해서 이미 DMU들이 가지고 있는 투입요소를 기반으로 산출요소를 최대한 증진시킬 수 있는 방향으로 산출기준 DEA분석을 실시하였다.[8] 따라서 본 연구에서는 DEA분석 프로그램인 DEAP를 활용하여 지식재산 효율성 비교분석을 위한 효율성점수를 도출하였다.

규모수익불변을 가정하는 DEA-CCR 효율성 점수의 도출은 투입요소 대비 산출요소의 정비례일 때 최적으로 운영된다는 가정을 하기에 효율성 분석 시 투입요소와 산출요소 간의 규모의 효율과 순수 기술적 효율성을 구분하지 못하는 한계가 있기 때문에, 투입 대비 산출이 변할 수 있는 규모수익가변을 가정하는 BCC 효율성 점수의 도출을 통해 현실성 있는 지식재산에 대한 효율성 분석을 실시하였다. <표 4-1>은 분석기간 국가별 BCC 효율성 분석 결과이다.

<표 4-1> 국가별 BCC 효율성 점수 분석 결과

	BCC 효율성 점수	순위
AUSTRIA	0.806	14
BELGIUM	0.801	15
CZECH REPUBLIC	0.700	18
DENMARK	0.719	16
ESTONIA	1.000	1
FINLAND	0.807	13
HUNGARY	0.820	12
ITALY	1.000	1
JAPAN	1.000	1
KOREA	<b>0.718</b>	<b>17</b>
NETHERLANDS	1.000	1
NEW ZEALAND	1.000	1
NORWAY	0.857	11
POLAND	1.000	1
PORTUGAL	0.443	20
SLOVAK REPUBLIC	1.000	1
SLOVENIA	0.650	19
SPAIN	0.895	10
SWEDEN	1.000	1
UNITED KINGDOM	1.000	1

특히 우리나라 같은 경우 분석기간 동안 규모수익가변을 가정하는 BCC 효율성 분석 결과에서 20개 국가 중에 17위(0.718)의 결과를 나타내었다. 지식재산 효율성 관점에서 규모수익가변을 가정하는 BCC 효율성 점수 분석결과 본 연구의 비교대상이 되는 20개 OECD 국가 중에서 하위권을 기록하였다.

우리나라의 지식재산 관련 양적인 측면의 성과는 좋았지만 본 연구의 결과를 통해 효율성 관점에서의 우리나라 지식재산 경쟁력은 비교대상국들과 비교 해봤을 때, 비효율적으로 도출되었기에 우리나라의 국가 경쟁력 향상을 위한 효율성을 개선하는 방안의 수립이 필요하다고 판단된다.

## 4.2 효율성 증진을 위한 방안

앞서 도출한 효율성분석 결과를 바탕으로 비효율적으로 판단된 국가들에 대해서 효율성을 개선시키기 위한 방안을 제시한다. DEA분석 Tool인 DEAP를 통해 비효율적 DMU에 대한 효율성 개선을 위한 벤치마킹 대상과 벤치마킹 대상별 가중치를 산출할 수 있으며 이를 활용해서 투입 및 산출요소에 대한 선형조합을 통해 효율성 개선을 위한 산출 및 투입요소에 대한 목표값을 도출할 수 있다.

<표 4-2>는 앞 단계에서 도출한 BCC 효율성 분석결과에서 비효율적으로 판단된 국가들에 대한 벤치마킹 대상국가와 그에 대한 가중치 값을 제시한다. 벤치마킹 대상국가로는 BCC 효율성 분석결과 최대효율성을 갖는 국가들이 선정된다. BCC분석 결과 우리나라를 포함한 11개국이 비효율적으로 판단되었다. 본 연구에서는 벤치마킹 대상국가와 가중치를 통한 목표값 도출에 대해서 분석기간 동안 BCC 효율성 분석에서 비효율적으로 판단된 우리나라에 대한 벤치마킹 대상국가와 가중치를 활용한 목표값 도출을 예시로 제시한다.

앞의 효율성 분석 결과에 따라 우리나라의 효율화 방안을 위한 벤치마킹 대상국가로는 이탈리아, 폴란드, 일본 3개 국가가 제시되었다. <표 4-2>에 따르면 우리나라는 이탈리아(15.3%), 폴란드(50.2%), 일본(34.5%)으로부터 벤치마킹을 할 수 있다. 3개 국가의 관측치와 가중치를 통한 선형조합으로 우리나라의 효율성 향상을 위한 목표값을 산출할 수 있다.

<표 4-2> 벤치마킹 대상국가와 가중치 값

DMU	BCC 효율 성	벤치마킹 대상(가중치)
AUSTRIA	0.806	ITALY(0.031) ESTONIA(0.451) NETHERLANDS(0.518)
BELGIUM	0.801	ESTONIA(0.336) POLAND(0.046) ITALY(0.007) NETHERLANDS(0.611)
CZECH REPUBLIC	0.700	ESTONIA(0.600) POLAND(0.277) ITALY(0.059) NETHERLANDS(0.064)
DENMARK	0.719	JAPAN(0.022) ESTONIA(0.747) NETHERLANDS(0.231)
ESTONIA	1.000	1
FINLAND	0.807	JAPAN(0.021) ESTONIA(0.689) NETHERLANDS(0.290)
HUNGARY	0.820	1
ITALY	1.000	1
JAPAN	1.000	1
KOREA	0.718	ITALY(0.153) POLAND(0.502) JAPAN(0.345)
NETHERLAND S	1.000	1
NEW ZEALAND	1.000	1
NORWAY	0.857	ITALY(0.047) POLAND(0.141) NETHERLANDS(0.168) ESTONIA(0.644)
POLAND	1.000	1
PORTUGAL	0.443	JAPAN(0.002) SLOVAK REPUBLIC(0.498) NETHERLANDS(0.024) POLAND(0.476)
SLOVAK REPUBLIC	1.000	1
SLOVENIA	0.650	ESTONIA(0.815) SLOVAK REPUBLIC(0.136) NETHERLANDS(0.046) POLAND(0.003)
SPAIN	0.895	ITALY(0.202) UNITED KINGDOM(0.301) POLAND(0.498)
SWEDEN	1.000	1
UNITED KINGDOM	1.000	1

<표 4-3>은 우리나라를 포함한 4개 국가의 투입, 산출요소들을 정리한 것이며, 식(5)에 따라서 벤치마킹 국가별 가중치를 활용하여 우리나라의 투입, 산출요소들의 목표값을 <표 4-4>와 같이 설정할 수 있다.

**<표 4-3> 우리나라의 2011년도 투입요소 및 2013년도 산출요소**

	국내 총 연구개발비		전문연구원 전일근무환산	
	기술무역수출액	부가가치	삼극특허 수	PCT특허 출원 수
KOREA	58380		288901	
ITALY	25769		110695	
POLAND	6395		64133	
JAPAN	148389		656651	
KOREA	6846	1130277	3107	11942
ITALY	14355	1307655	685	3360
POLAND	4927	658968	78	362
JAPAN	34788	3019381	16197	41739

$$\begin{aligned}
& .153 \times \begin{pmatrix} 25769 & 110695 & 14355 \\ 1307655 & 685 & 3360 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{탈리아} \dots\dots\dots (5) \\
& + 0.502 \times \begin{pmatrix} 6395 & 64133 & 4927 \\ 658968 & 78 & 362 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{폴란드} \\
& + 0.345 \times \begin{pmatrix} 148389 & 656651 & 34788 \\ 3019381 & 16197 & 41739 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{일본} \\
& = \begin{pmatrix} 58347 & 276570 & 16672 \\ 1572560 & 5732 & 15096 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \text{우리나라의 목표값}
\end{aligned}$$

비효율적으로 판단된 국가에 대해 효율성 향상을 위한 목표값을 벤치마킹 대상국의 투입 및 산출요소와 가중치를 선형조합하여 식(5)와 같은 방법으로 도출할 수 있다.

<표 4-4> 우리나라의 투입 및 산출요소 목표치

	국내 총 연구개발비		전문연구원 전일근무환산	
	KOREA	58380		288901
목표값	58347		276570	
증감률	-		-4.3%	
	기술무역수출 액	부가가치	삼극특허 수	PCT특허 출원 수
KOREA	6846	1130277	3107	11942
목표값	16672	1572560	5732	15096
증감률	143.5%	39.1%	84.4%	26.4%

<표 4-4>는 우리나라의 투입 및 산출요소의 관측치와 벤치마킹 분석 결

과 효율성 향상을 위한 목표치를 보여준다. 관측치를 기준으로 본 연구에서 선정한 우리나라의 지식재산 관련 투입요소들은 목표수준에 비해 평균적으로 높은 값을 가지며, 산출요소는 목표수준이하의 값을 갖는 것으로 판단되며, 이 결과를 바탕으로 우리나라의 지식재산 경쟁력을 향상시키기 위한 정책적 제언을 제시하고자 한다. 투입요소의 측면에서 본 연구에서 활용한 정부연구개발예산을 비롯한 국내 총연구개발비, 전문연구원 관련 지표 같은 경우 지식재산 운영 및 창출에 있어 필수불가결한 요소이기 때문에 단순한 감축은 현실적인 방안이 될 수 없다고 판단된다.

산출요소의 측면에서 효율성 향상을 위한 목표값에 비해 부족한 수준이며, 한국의 삼극 특허 수는 2012년 1,913건(누적 수)으로 세계 4위로 상위권 수준이며, PCT특허 출원 수도 2004년 이후 연평균 약 13%씩 증가하며 양적인 측면에서 긍정적인 나타낸다.[29] 그러나 [표 10]의 결과에서 보듯이 투입대비 목표 산출수준의 측면에서 여전히 부족한 수준임을 알 수 있다. 우리나라의 기술수출액 같은 경우 2001년 이후 연평균 약 22%의 증가율을 보이며 증가하는 추세이나 여전히 적자를 기록하고 있으며, 다른 OECD국가에 비해 낮은 수준이다.[30]

우리나라는 실제로 특허 창출은 활발하게 이루어지고 있지만, 이를 통한 기술이전 실적은 저조한 편이며, 특허의 수익성이 낮아 경제적 창출로는 잘 이어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 산출수준을 전반적으로 향상시키는 방안이 필요하다. 지식재산의 창출의 목적은 그 활용을 통해 고부가가치 창출을 이루는 것인데 우리나라의 경우 부가가치를 창출하기 위한 노력이 필요하다고 판단된다.

삼국 특허나 PCT특허 출원을 위해서는 국내 특허 출원 대비 소요되는 비용이 많이 소모되므로 신생기업 및 중소기업이나 개인의 경우 경제적인 부담이 따를 수밖에 없어 해외특허출원이 저조한 실정이다. 따라서 지식재산관련 기관에서는 국내의 가치 있는 특허를 발굴하여 해외특허 출원 비용 지원 등 해외특허 출원을 장려하는 사업을 확대할 필요가 있을 것으로 생각된다. 우리나라의 중소기업 및 신생기업들의 우수한 기술들을 해외에 알릴 수 있도록 기술박람회 참여 장려 및 지원을 통해 국제적 무대로 진출해야 하며 이를 통해 우리나라의 지식재산 관련 경쟁력을 향상시켜야 한다.

국내에서 자체 기술경진대회 및 기술박람회를 지속적으로 개최하여 경쟁을 통한 기술발전을 이루어내고 우리나라의 기술력을 해외에 알리는 효과도 있으며, 이를 통한 기술무역을 활성화 시킬 수 있을 것이다. 여러 분야에 분산투자를 하는 것보다 유망한 기술들을 발굴하고 해당 기술 분야를 적극 장려하여 집중적인 투자를 할 필요성이 있다고 생각된다. 이를 통해 수익성 높은 분야로부터 경제적인 창출이 가능할 것이며, 고부가가치 창출로 이어질 것으로 판단된다.

이처럼 DEA 방법론을 활용한 분석을 통해 비효율적인 국가의 문제점을 발견하고, 이를 해결할 수 있는 방향으로 대책을 수립한다면, 지식재산 효율성을 증진시켜 국가경쟁력 향상에 기여할 수 있을 것이다.

## V. 결론

최근 지식기반사회에서 지식과 같은 무형자산의 중요성이 강조되고, 지식 재산을 창출 및 활용하여 부가가치를 창출함에 따라 국가경쟁력의 요소로 인식되고 있고, 지식재산은 곧 국가의 성장과 미래 사회에서의 생존을 결정하고 있다. 이러한 국제적 흐름 속에 우리나라는 지식재산에 대한 양적 성장을 기록하고 있지만 지식재산의 활용과 질적인 측면에서의 올바른 성장여부에 대한 의문이 있을 수 있기에, 지식재산과 관련한 실질적인 요소들을 고려하여 우리나라를 포함한 여러 국가들의 지식재산의 경쟁력 수준을 비교분석을 통해 지식재산 경쟁력 관련 우리나라의 현 위치를 파악하고, 이에 대한 개선방안을 수립할 필요가 있다.

본 연구는 효율성 관점에서 우리나라를 포함한 OECD국가들의 지식재산에 대한 경쟁력을 비교 분석 하였다. 본 연구는 국가적 측면에서 효율성 분석을 시도하였으며, 지식재산과 관련한 투입요소와 산출요소들을 고려하여 경쟁력을 분석하였다. 이를 위하여 DEA방법론을 활용하여 효율성 분석을 실시하였고, 효율성 분석 결과를 바탕으로 비효율적으로 판단된 국가들의 효율성을 증진시키기 위한 벤치마킹 방법을 소개하였다. 벤치마킹 대상 국가와 그 가중치를 참고하여, 실제 투입 및 산출요소의 관측치와 해당 국가의 가중치를 선형결합 함으로써 목표값을 도출할 수 있었으며, 특히 우리나라의 사례를 통해 지식재산의 효율성을 증진시키는 방안을 수립하여 국가 경쟁력을 향상하기 위한 정책들을 제언했다.

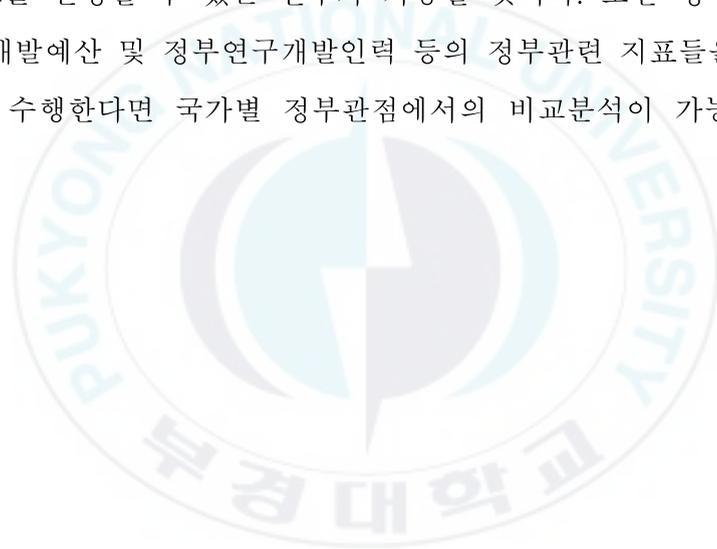
본 연구의 결과를 통해 지식재산 관련 의사결정자들에게 지식재산 경쟁

력 향상을 위한 정책 수립 시 유용한 자료로 활용될 수 있으며, 또한 세계 시장에서 지식재산 경쟁력을 확보하여 국가경쟁력에 기여함으로써 미래의 국가 먹거리 역할을 해낼 수 있을 것이다. 우리나라의 경우 이미 지식재산 선진국 IP5국가에 속해 양적인 측면에서의 성과는 뛰어난 반면 고부가가치 창출로 연계되지 못하고 있는 실정이므로 본 연구결과를 활용하여 지식재산 관련 산출요소의 증진방안을 수립하고 효율성을 향상하기 위한 올바른 정책을 수립할 경우에 질적인 측면에서의 성장도 이루어 낼 수 있을 것으로 판단된다.

한편 본 연구는 다음과 같은 몇 가지 한계점도 지니고 있다. 먼저, 본 연구에서 활용한 2011년도의 투입요소데이터와 2013년도 산출요소데이터를 사용함으로써 효율성 관점에서의 지식재산 경쟁력 관련 최근흐름을 알 수는 있었으나, 전반적인 동향을 파악하는 데에는 한계가 있었다. 또한 OECD 국가들의 자료를 제공해주는 OECD.Stats의 데이터의 결측치가 있는 국가들을 제외하다보니 우리나라를 포함한 20개 회원국을 대상으로 분석을 한 결과, 이 분석결과를 일반화 하는 데는 주의가 필요하다. 둘째, 본 연구에서 활용한 투입 및 산출요소 이외에도 지식재산에 영향을 미치는 다양한 요소들이 존재한다. 셋째, 본 연구에서 도출 한 목표값의 경우 본 연구에서 활용한 투입 및 산출요소에 대한 관측치와 가중치에 대한 단순 선형 조합이기 때문에 모든 국가적 특성을 반영하지 못한다는 점에서 한계점이 존재한다.

따라서 추후 연구에서는 결측 데이터 확보를 통해 분석 대상국가 수를 확장하고, 분석기간을 확장함에 따라서 최근동향 외에도 지식재산과 관련한 여러 분석이 가능할 것이다. 또한 본 연구에서 활용한 투입 및 산출요

소 외에도 여러 가지의 요소들을 고려한 연구를 통해 지식재산 관련 경쟁력을 분석해 볼 필요가 있다. 효율성 분석 결과에 대한 원인을 파악하기 위한 추가적인 심층분석이 필요하며, 이를 통해 효율성 관점에서 우리나라의 지식재산 경쟁력을 살펴보고 국가경쟁력 향상을 위하여 최근 동향 뿐 아니라 전반적인 동향을 이해하고, 우리나라의 실정에 적합한 실질적인 개선안을 통해 보다 신뢰성 있는 분석을 수행할 필요가 있을 것이다. 또한 추후에는 국가별 GDP정보나 인구 수를 고려하여 국가별 GDP대비 국내 총연구개발비나 전체인구 수 대비 연구인력 수와 같은 지표들을 활용함으로써 국가 규모를 반영할 수 있는 연구가 가능할 것이다. 또한 정부 관점에서 정부연구개발예산 및 정부연구개발인력 등의 정부관련 지표들을 활용을 통한 연구를 수행한다면 국가별 정부관점에서의 비교분석이 가능할 것이다.



## 참고문헌

- [1] Bo Wang, Kah-Hin Chai, Annapoornima M.Subramanian, 2015. "Roots and development of intellectual property management research: A bibliometric review", *World Patent Information*, 2015 - Elsevier
- [2] S. Choi, S. Shin, D. Choi and W. Seo, Analyzing efficiency of intellectual property-intensive industries of OECD countries, *ICIC Express Letters*, vol.10, no.5, pp.1207-1212, 2016
- [3] Van Dusen, Virgil, 2013. "Intellectual Property and Higher Education: Challenges and Conflicts", *Administrative Issues Journal: Education, Practice, and Research*, Vol.3, no.2 2013
- [4] 한국지식재산연구원, 2012. 지식재산 가치평가 방법론 개발. 전통지식을 중심으로
- [5] Graham, Stuart , Vishnubhakat, Saurabh, 2013. "Of Smart Phone Wars and Software Patents", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol 27, Issue 1, pp. 67-85
- [6] Park, W.G. and Ginarte, J.C., 1997. "Intellectual property rights and economic growth", *Contemporary Economic Policy*, Vol.15, No.3, pp.51-61
- [7] S. Choi, S. Shin, S. Choi and W. Seo, Analyzing efficiency of IP-intensive industries: the case of KOREA, *ICIC Express Letters*, vol.7, no.10, 2016
- [8] 이상현, 전문성, 문민경, 김민지, 서원철, 2014. "DEA와 MPI를 활용한 OECD 국가간 지식기반산업의 효율성 분석", *Enture Journal of Information Technology*, Vol.13, no.3, pp.7-20

- [9] 이정동, 오동현, 2012. 효율성 분석이론: DEA 자료포락분석법, 서울:지필미디어.
- [10] 최하영 외 2인, OECD 국가의 지식재산 효율성 분석.
- [11] Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E., 1978. "Measuring the efficiency of decision making units", European journal of operational research, Vol.2, No.6, pp.429-444.
- [12] Banker, R.D., Charnes, A., and Cooper, W.W., 1984, "Some models for estimating technical And scale inefficiencies in data envelopment analysis" Management science, Vol.30, no.9, pp.1078-1092.
- [13] 박제현 2011 DEA모형을 이용한 국내 화물자동차 운송업체의 상대적 효율성 분석 한국 콘텐츠 학회논문지 vol.11 , no 1, pp 317 328
- [14] 한국연구재단, 2010, 대학연구활동 실태조사 연구, 한국연구재단: 대전.
- [15] 김용선, 김종민, 윤장혁 국내대학의 지식재산 효율성 분석 2012
- [16] 임지영 외 3인 "방문건강관리사업의 효율성 평가를 위한 방법론적 접근- 자료포락분석법(DEA)의 적용, 간호행정학회지 17권 1호 2011
- [17] 고민수, 이덕주 DEA를 이용한 OECD 국가별 연구개발 효율성 비교분석 2001
- [18] 남인석,송윤영,정병호 DEA 모형을 이용한 정부출연연구기관의 상대적 효율성 분석 2008
- [19] 김영훈, 김선근, "우리나라의 R&D 생산성 및 효율성 분석: OECD 국가와의 비교를 중심으로", 기술혁신연구, 제 19권 제1호(2011) 1-27면
- [20] 이성희 외 2명, DEA 윈도우 분석을 이용한 정부출연 연구기관의 연구개발 사업화 동태적 효율성 분석
- [21] 김진환, 한유진, "화웨이의 PCT 특허 출원 동향 분석", 한국정보통신 학회논문지, Vol.19, No.11, pp.2507-2517

[22] C. Stemiztke, “The international preliminary examination of patent applications filed under the Patent Cooperation Treaty - a proxy for patent value?”

